

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-139648

(43)Date of publication of application : 30.05.1995

(51)Int.Cl.

F16K 7/17

(21)Application number : 05-283327

(71)Applicant : KIYOHARA MASAKO

(22)Date of filing : 12.11.1993

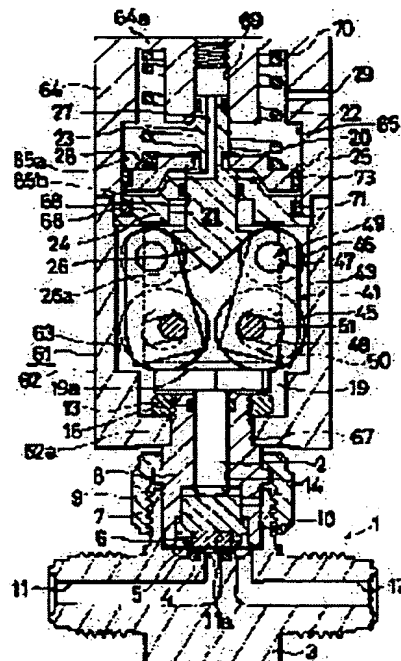
(72)Inventor : ITOI SHIGERU  
YAMAMOTO KANETSUGU

## (54) CONTROLLER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To surely prevent the leakage of the fluid even when the high pressure fluid is used by increasing the force to close a valve as necessary without increasing the driving force of the pneumatic pressure or the elastic force of a spring or the like.

CONSTITUTION: The force to be applied to a working shaft 21 is transmitted to a valve stem 2 through a power transmitting device 41. The power transmitting device 41 is provided with a conical roller receiving member 26 integrated with the working shaft 21, a disk-shaped roller receiving member 19 provided on the upper end of the valve stem 2, a pair of roller supporting bodies 43 arranged between the roller receiving members 26, 19; a rolling roller 46 which are supported at the upper parts of the respective roller supporting bodies and abutted on the tapered surface 26a of the conical roller receiving member 26, and a holding roller 45 which is supported at the lower parts of the respective roller supporting bodies 43 and abutted on the disk-shaped roller receiving member 19. The respective roller supporting bodies 43 are supported by a casing 61 so as to be swayed around the axis close to the axis side of the conical roller receiving member 26 relative to the axis of the holding roller 45.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3338972

[Date of registration] 16.08.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-139648

(43) 公開日 平成7年(1995)5月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 K 7/17

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-283327

(22) 出願日 平成5年(1993)11月12日

(71) 出願人 390035998

清原 まさ子

熊本県熊本市清水町山室408番地

(72) 発明者 糸井 茂

大阪市西区立売堀2丁目3番2号

(72) 発明者 山本 兼嗣

大阪市西区立売堀2丁目3番2号

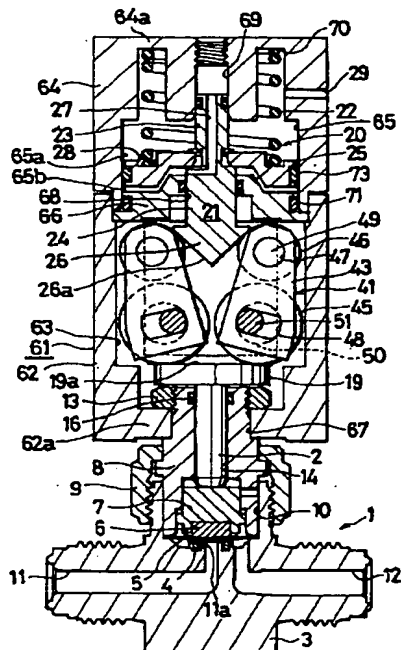
(74) 代理人 弁理士 岸本 瑛之助 (外3名)

(54) 【発明の名称】 制御器

(57) 【要約】

【目的】 空気圧、ばねの弾性力等の駆動力を上げることなく弁を閉じる力を必要に応じて大きくすることができ、高圧流体を使用する場合でも流体の洩れが確実に防止できる制御器を提供する。

【構成】 作動軸21にかかる力を動力伝達手段41を介して弁棒2に伝達する。動力伝達手段41は、作動軸21と一体の円錐状ローラ受け部材26と、弁棒2 上端に設けられた円板状ローラ受け部材19と、両ローラ受け部材26、19の間に配置された一対のローラ支持体43と、各ローラ支持体43の上部に支持されかつ円錐状ローラ受け部材26のテーパ面26aに当接する転動ローラ46と、各ローラ支持体43の下部に支持されかつ円板状ローラ受け部材19に当接する押えローラ45とを備えている。各ローラ支持体43は、押えローラ45の軸線に対して円錐状ローラ受け部材26の軸線がわに寄った軸を中心として揺動しうるようにケーシング61に支持されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 弁棒(2)の往復上下動に伴って弁体(5)と弁座(4)との間の流体通路(11a)が開閉される弁本体(1)と、弁本体(1)上部に固定されたケーシング(61)と、ケーシング(61)内上方に上下動自在に設けられた作動軸(21)と、作動軸(21)を上下動させる駆動手段(20)と、ケーシング(61)内下方に設けられて作動軸(21)にかかる力を弁棒(2)に伝達する動力伝達手段(41)とを備え、動力伝達手段(41)は、作動軸(21)下端より垂直下方にのびる円錐状の第1ローラ受け部材(26)と、弁棒(2)10 上端に設けられた第2ローラ受け部材(19)と、両ローラ受け部材(26)(19)の間に第1ローラ受け部材(26)の軸線に対して対称に配置された一対のローラ支持体(43)と、各ローラ支持体(43)上部に回転自在に支持されかつ第1ローラ受け部材(26)のテーパ面(26a)に当接する一対の転動ローラ(46)と、各ローラ支持体(43)下部に回転自在に支持されかつ第2ローラ受け部材(19)の上向きのローラ受け面に当接する一対の押えローラ(45)とを備え、各ローラ支持体(43)が、押えローラ(45)の軸線に対して第1ローラ受け部材(26)の軸線がわに寄った軸を中心として揺動しうるようにケーシング(61)に支持されている制御器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、制御器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、制御器としては、弁棒をばねにより下向きに付勢して弁を閉じ、空気圧やソレノイド等によりばね力より大きい力で弁棒を上向きに駆動して弁を開くものや、弁棒をばねにより上向きに付勢して弁を開き、空気圧やソレノイド等によりばね力より大きい力で弁棒を下向きに付勢して弁を閉じるものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の制御器を高圧流体用として使用する場合、流体の洩れを防止するために弁を閉じる力を大きくする必要があるが、弁棒をばねにより下向きに付勢して弁を閉じ、空気圧やソレノイド等により弁棒を上向きに駆動して弁を開くものでは、ばねの弾性力を大きくすると、これに伴って弁棒を動かすための空気圧等の駆動力を上げなければならず、駆動力を上げるには限界があるため、弁を閉じる力を必要に応じた分だけ大きくすることができないという問題があった。弁棒をばねにより上向きに付勢して弁を開き、空気圧やソレノイド等によりばね力より大きい力で弁棒を下向きに付勢して弁を閉じるものでも、弁を閉じる力を大きくするためには、空気圧等の下向き付勢力を上げなければならず、同様の問題がある。

【0004】この発明の目的は、空気圧、ばねの弾性力、ソレノイド等の駆動力を上げることなく弁を閉じる

力を必要に応じて大きくすることができ、したがって高圧流体を使用する場合でも流体の洩れが確実に防止できる制御器を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明による制御器は、弁棒の往復上下動に伴って弁体と弁座との間の流体通路が開閉される弁本体と、弁本体上部に固定されたケーシングと、ケーシング内上方に上下動自在に設けられた作動軸と、作動軸を上下動させる駆動手段と、ケーシング内下方に設けられて作動軸にかかる力を弁棒に伝達する動力伝達手段とを備え、動力伝達手段は、作動軸下端より垂直下方にのびる円錐状の第1ローラ受け部材と、弁棒上端に設けられた第2ローラ受け部材と、両ローラ受け部材の間に第1ローラ受け部材の軸線に対して対称に配置された一対のローラ支持体と、各ローラ支持体上部に回転自在に支持されかつ第1ローラ受け部材のテーパ面に当接する一対の転動ローラと、各ローラ支持体下部に回転自在に支持されかつ第2ローラ受け部材の上向きのローラ受け面に当接する一対の押えローラとを備え、各ローラ支持体が、押えローラの軸線に対して第1ローラ受け部材の軸線がわに寄った軸を中心として揺動しうるようにケーシングに支持されているものである。

【0006】この明細書において、上下は、図1に示す使用状態についていうものとする。

【0007】

【作用】図4を参照すると、作動軸(21)にかかる力をF、円錐状の第1ローラ受け部材(26)のテーパ面(26a)の半角を $\alpha$ とすると、転動ローラ(46)にはテーパ面(26a)に対して直角方向に力が働き、一方の転動ローラ(46)に働くこの力Gは、 $G = F \div 2 \sin \alpha$ となる。

【0008】転動ローラ(46)に働く力Gは、ローラ支持体(43)および押えローラ(45)を介してローラ受け部材(19)に伝達される。

【0009】ローラ支持体(43)の揺動中心軸と転動ローラ(46)の軸線との間の距離をC、ローラ支持体(43)の揺動中心軸と転動ローラ(46)の軸線とを結ぶ線が第1ローラ受け部材(26)のテーパ面(26a)となす角を $\gamma$ 、ローラ支持体(43)の揺動中心軸と押えローラ(45)の軸線との水平距離を $\delta$ 、一方の押えローラ(45)がローラ受け部材(19)を押す下向きの力をNとすると、 $N \times \delta = G \times \cos \gamma \times C$ が成り立つ。したがって、両方の押えローラ(45)がローラ受け部材(19)を押す下向きの力、すなわち弁棒(2)を押す下向きの力は、 $2N = F \times \cos \gamma \times C \div \sin \alpha \div \delta$ となり、 $\alpha$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$ およびCを適当な値とすることにより、任意の増幅率により作動軸(21)にかかる力を弁棒(2)に増幅して伝達することができる。

【0010】

【実施例】この発明の実施例を、以下図面を参照して説明する。なお以下の説明においては、前とは同図の左、

後とは同図の右をいい、左右は前方に向かっていうものとする。

【0011】図1から図3までは、この発明の制御器を示しており、制御器は、弁本体(1)と、弁本体(1)上部に固定されたケーシング(61)と、ケーシング(61)内上方に上下動自在に設けられた作動軸(21)と、作動軸(21)を上下動させる駆動装置(20)と、ケーシング(61)内下方に設けられて作動軸(21)にかかる力を弁棒(2)に伝達する動力伝達装置(41)とを備えている。

【0012】弁本体(1)は、上方に向かって開口した凹所(10)、一端が前方に向かって開口しかつ他端が凹所(10)の底面中央部に開口した流体流入通路(11)および一端が後方に向かって開口しかつ他端が凹所(10)の底面後部に開口した流体流出通路(12)を有する弁箱(3)と、流入通路(11)の他端開口(11a)の周縁に設けられた環状の弁座(4)と、ダイヤフラム(弁体)(5)と、ダイヤフラム押え(6)と、下端にダイヤフラム押え(6)が取り付けられたディスク(7)と、ディスク(7)を上下動させる弁棒(2)と、弁棒案内孔(14)を有しナット(9)によって弁箱(3)に取り付けられているボンネット(8)とよりなり、  
弁棒(2)の往復上下動に伴って弁体(5)と弁座(4)との間の流体通路(11a)が開閉される。弁棒(2)外周と弁棒案内孔(14)孔壁との間にはOリング(16)が介在されている。

【0013】ケーシング(61)は、上向きに開口した中空状の下部ケーシング(62)と下向きに開口した中空状の上部ケーシング(64)とよりなり、下部ケーシング(62)の上端部と上部ケーシング(64)の下端部の突き合わせ部分の内周には、仕切りプレート(66)が固定されている。ケーシング(61)内の仕切りプレート(66)上方に水平断面円形のシリンダ室(65)が、同下方に水平断面方形の動力伝達装置収納室(63)がそれぞれ形成されている。仕切りプレート(66)外周と上部ケーシング(64)の下端部内周の間にはOリング(71)が介在されている。上部ケーシング(64)の頂壁(64a)の中央には、圧縮空気導入兼作動軸案内用の貫通孔(69)がけられている。仕切りプレート(66)の中央には、作動軸挿通孔(68)がけられている。下部ケーシング(62)の底壁(62a)の中央には、ボンネット挿通孔(67)がけられており、これにボンネット(8)の上端部が挿通されている。そして、ボンネット(8)の上端部に設けられたおねじ部(8a)にロックナット(13)がねじ嵌められることにより、下部ケーシング(62)に弁本体(1)が固定されている。

【0014】作動軸(21)は、上部ケーシング(64)の貫通孔(69)内に上端部が挿入された小径部(23)と、これの下方に連なり仕切りプレート(66)の作動軸挿通孔(68)を挿通して下方にのびる大径部(24)とよりなる。作動軸(21)の小径部(23)の下端部外周にはシリンダ室(65)に沿って上下に摺動するピストン(25)が設けられており、シリンダ室(65)は、ピストン(25)を介して上部シリンダ室(65

a)と下部シリンダ室(65b)とに分割されている。作動軸(21)の大径部(24)外周と作動軸挿通孔(68)孔壁との間にはOリング(72)が介在されている。ピストン(25)外周と上部ケーシング(64)内周の間にはOリング(73)が介在されている。

【0015】作動軸(21)のピストン(25)の上面および上部ケーシング(64)の頂壁(64a)の下面にはそれぞれ環状のばね受け凹所(28)(70)が設けられており、ピストン(25)を下向きに付勢するばね(22)が、これらのばね受け凹所(28)(70)に嵌め入れられて受け止められている。作動軸(21)の小径部(23)には、一端が上部ケーシング(64)の貫通孔(69)に連通し他端が下部シリンダ室(65b)に連通した圧縮空気流入通路(27)が設けられている。上部ケーシング(64)の周壁には、ピストン(25)が上昇したさいに上部シリンダ室(65a)内の空気を逃がす空気流出通路(29)が設けられている。

【0016】作動軸(21)を上下動させる駆動装置(20)は、ピストン(25)、ばね(22)、シリンダ室(65)、圧縮空気流入通路(27)により主として構成されており、ピストン(25)が、ばね(22)により常時下向きに付勢され、圧縮空気流入通路(27)よりシリンダ室(65)内に導入される圧縮空気により上向きに駆動され、そして、このピストン(25)にかかる力が作動軸(21)に伝達されて、作動軸(21)が上下に駆動される。

【0017】動力伝達装置(41)は、作動軸(21)の大径部(24)下端に一体に設けられた垂直下方にのびる円錐状の第1ローラ受け部材(26)と、弁棒(2)上端に一体に設けられた第2ローラ受け部材(19)と、両ローラ受け部材(26)(19)の間に第1ローラ受け部材(26)の軸線に対して対称に配置された前後一對のローラ支持体(43)と、各ローラ支持体(43)上部に回転自在に支持されかつ第1ローラ受け部材(26)のテーパ面(26a)に当接する前後一對の転動ローラ(46)と、各ローラ支持体(43)下部に回転自在に支持されかつ第2ローラ受け部材(19)の上向きのローラ受け面(19a)に当接する前後一對の押えローラ(45)とを備えている。

【0018】第1ローラ受け部材(26)は、底面の径が大径部(24)の径よりも大きく、動力伝達装置収納室(63)内に突出させられている。第2ローラ受け部材(19)は円板状であり、ケーシング(61)内のボンネット(8)上方に位置させられている。

【0019】前後ローラ支持体(43)は、それぞれ各転動ローラ(46)および各押えローラ(45)を左右から挟む左右一對の垂直板(44)よりなり、各垂直板(44)には、上端部に円形の転動ローラ軸嵌入孔(47)、下端部に押えローラ軸嵌入孔(48)がそれぞれ設けられている。

【0020】前後転動ローラ(46)は左右にのびる水平な軸(49)に回転自在に嵌められ、この軸(49)の左右両端部は転動ローラ軸嵌入孔(47)にそれぞれ嵌め入れられて固定されている。これにより、前後転動ローラ(46)が前後

5

ローラ支持体(43)にそれぞれ左右にのびる水平軸回りに回転自在に支持されている。

【0021】前後押えローラ(45)は左右にのびる水平な軸(50)に回転自在に嵌められている。前後押えローラ(45)の軸(50)の左右両端部には、その上下両側が削り取られた嵌入部(53)が形成されており、この嵌入部(53)がこれに合致した形状となされた押えローラ軸嵌入孔(48)に嵌め入れられることにより、前後押えローラ(45)が前後ローラ支持体(43)にそれぞれ左右にのびる水平軸回りに回転自在に支持されている。

【0022】前後押えローラ(45)の軸(50)には、さらに、前後ローラ支持体(43)の揺動中心となる前後偏心軸(51)がその左右両端面に一体に設けられている。前後偏心軸(51)の軸線は、前後押えローラ(45)の軸線よりそれぞれ第1ローラ受け部材(26)の軸線側に若干偏心して設けられている。

【0023】前後ローラ支持体(43)を左右から挟むように垂直方形板状の左右リテーナ(42)が配置されており、左右リテーナ(42)は下部ケーシング(62)内の左右両側に固定されている。

【0024】前後偏心軸(51)の外側端部が左右リテーナ(42)に設けられた軸受(52)にそれぞれ回転可能のように嵌め入れられている。これによって、前後偏心軸(51)が下部ケーシング(62)に回転自在にかつ前後・上下・左右移動はできないように支持され、前後ローラ支持体(43)が前後偏心軸(51)の軸線を中心として揺動する。

【0025】前後ローラ支持体(43)が揺動させられると、偏心軸(51)の軸線を中心として押えローラ(45)の軸線が回転し、これにより押えローラ(45)軸線と第2ローラ受け部材(19)との接点までの距離が変化して、押えローラ(45)が第2ローラ受け部材(19)を押える力が変化する。

【0026】図1に示す弁が閉じた状態では、作動軸(21)はばね(22)力によって下向きに付勢されて下方に位置させられており、これに伴って、前後転動ローラ(46)は互いに遠ざかる方向に位置させられ、前後押えローラ(45)は互いに近づく方向に位置させられている。ばね(22)の弾性力は、転動ローラ(46)、前後ローラ支持体(43)および前後押えローラ(45)を介して第2ローラ受け部材(19)に伝えられ、弁棒(2)は下向きに押されている。この力がダイヤフラム(5)に伝えられて、流入通路(11)の他端開口(11a)が閉じられている。

【0027】第2ローラ受け部材(19)にかかる力は、第1ローラ受け部材(26)のテーパ角度、偏心軸(51)と転動ローラ軸(49)との軸線間の距離、および押えローラ軸(50)の軸線と偏心軸(51)の軸線との水平距離を適当な値にすることにより、ばね(22)の弾性力よりも大きくすることができる。この原理を図4を参照して説明する。

【0028】作動軸(21)にかかるばね(22)の弾性力をF、第1ローラ受け部材(26)のテーパ面(26a)の半角を

6

$\alpha$ とすると、転動ローラ(46)にはテーパ面(26a)に対して直角方向に力が働き、前後いずれか一方の転動ローラ(46)に働くこの力Gは、 $G = F \div 2 \sin \alpha$ となる。

【0029】転動ローラ(46)に働く力Gは、ローラ支持体(43)および押えローラ(45)を介して第2ローラ受け部材(19)に伝達される。

【0030】偏心軸(51)と転動ローラ軸(49)との軸線間の距離をC、転動ローラ軸(49)の軸線と偏心軸(51)の軸線を結ぶ線と第1ローラ受け部材(26)のテーパ面(26a)とのなす角を $\gamma$ 、押えローラ軸(50)の軸線と偏心軸(51)の軸線との水平距離を $\delta$ 、前後いずれか一方の押えローラ(45)が第2ローラ受け部材(19)を押す下向きの力をNとすると、 $N \times \delta = G \times \cos \gamma \times C$ が成り立つ。したがって、前後両方の押えローラ(45)が第2ローラ受け部材(19)を押す下向きの力、すなわち弁棒(2)を押す下向きの力は、 $2N = F \times \cos \gamma \times C \div \sin \alpha \div \delta$ となり、 $\alpha$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$ およびCを適当な値とすることにより、任意の増幅率により作動軸(21)にかかる力を弁棒(2)に増幅して伝達することができる。

【0031】この実施例では、 $\alpha = 40^\circ$ 、 $\gamma = 25^\circ$ 、 $C = 12.5$ 、 $\delta = 1.5$ とされ、増幅率は約12倍となされている。

【0032】圧縮空気を上部ケーシング(64)の貫通孔(69)より送り込むと、圧縮空気は作動軸(21)の小径部(23)の空気流入通路(27)を通して、シリンダ室(65)の下方からシリンダ室(65)内に供給される。これによりピストン(25)に空気圧による上向きの力が働き、この力をばね(22)による下向きの力よりも大きくすることにより、作動軸(21)が上向きに駆動される。これに伴って、前後転動ローラ(46)が互いに近づく方向に移動させられ、前後ローラ支持体(43)が揺動させられ、前後押えローラ(45)が互いに遠ざかる方向に移動させられる。したがって、押えローラ(45)の軸線から押えローラ(45)と第2ローラ受け部材(19)との接点までの距離が小さくなり、押えローラ(45)が弁棒(2)を下向きに押す力がなくなる。すると、ダイヤフラム(5)が流体圧により押し上げられ、弁が開かれる(図2参照)。

【0033】上記の弁を開けるために必要な空気圧は、ばね(22)の弾性力よりもわずかに大きければ十分であり、ばね(22)の弾性力は図4に示した増幅原理に基づいて、小さくできるものであるから、弁を開けるために必要な空気圧は小さくてよい。

【0034】上記実施例において、弁を開ける時に、作動軸(21)は空気圧により駆動されているが、空気圧の代わりに例えばソレノイドによって駆動することもできる。また、作動軸をばねにより上向きに付勢するとともに、空気圧やソレノイド等によりばね力より大きい力で弁棒を下向きに付勢して弁を閉じておき、空気圧やソレノイド等による力を取り除くことにより弁を開くようにすることもできる。

【0035】

【発明の効果】この発明の制御器によると、作動軸にかかる力を任意の増幅率により弁棒に増幅して伝達することができるので、弁を開閉させる空気圧、ばねの弾性力、ソレノイド等の力を上げることなく弁を閉じる力を必要に応じて大きくすることができ、したがって高圧流体を使用する場合でも流体の洩れが確実に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による制御器の閉の状態を示す縦断面図である。

【図2】同開の状態を示す縦断面図である。

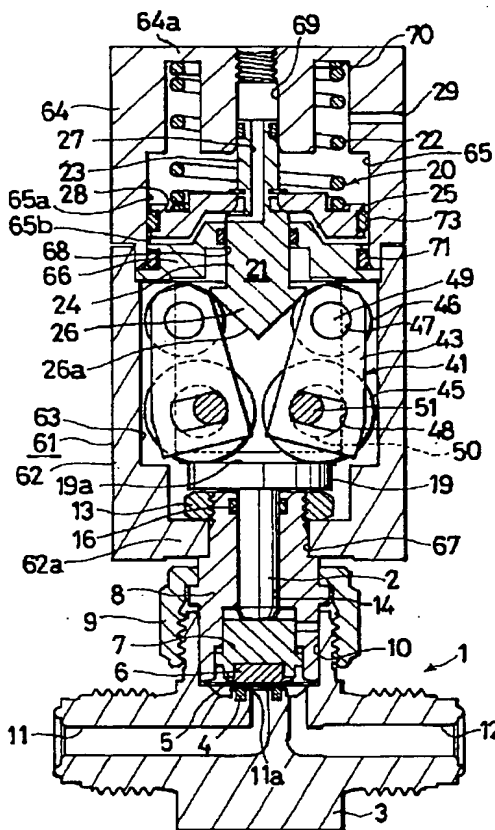
【図3】この発明による制御器の動力伝達装置を示す分解斜視図である。

【図4】動力伝達装置により作動軸にかかる力が増幅されて弁棒に伝達される原理を示す要部の拡大図である。

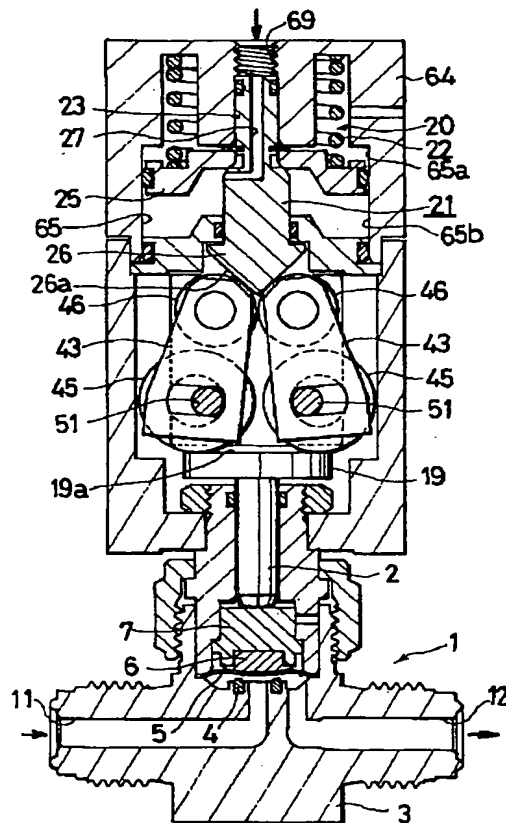
【符号の説明】

- |      |             |
|------|-------------|
| (1)  | 弁本体         |
| (2)  | 弁棒          |
| (4)  | 弁座          |
| (5)  | 弁体          |
| (11) | 流体通路        |
| (21) | 作動軸         |
| (26) | 先細りテーパ状下端部  |
| (41) | 動力伝達装置（手段）  |
| 10   | (43) ローラ支持体 |
|      | (45) 押えローラ  |
|      | (46) 転動ローラ  |
|      | (50) 押えローラ軸 |
|      | (51) 偏心軸    |
|      | (61) ケーシング  |

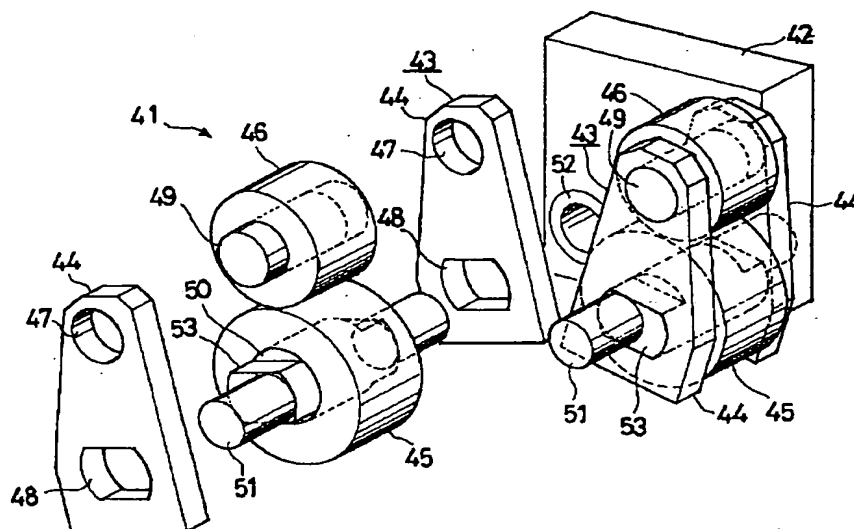
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

